

## ⑫ 特 許 公 報 (B 2)

平5-61508

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>  
F 16 K 31/06識別記号 庁内整理番号  
3 0 5 L 7233-3H

②④公告 平成5年(1993)9月6日

発明の数 1 (全3頁)

⑭ 発明の名称 電動式コントロールバルブ

審 判 平4-9511

⑮特 願 平1-63793

⑯公 開 平2-42286

⑰出 願 昭60(1985)2月6日

⑱平2(1990)2月13日

⑲特 願 昭60-19864の分割

⑳ 発 明 者 富 岡 総 一 郎 埼玉県入間市小谷田1-12-43 株式会社鷺宮製作所豊岡事業所内

㉑出 願 人 株式会社鷺宮製作所 東京都中野区若宮2丁目55番5号

㉒代 理 人 弁理士 瀧野 秀雄

審判の合議体 審判長 横田 和男 審判官 西村 敏彦 審判官 清水 富夫

㉓参 考 文 献 実開 昭56-82359(JP, U) 実公 昭46-13907(JP, Y1)  
実公 昭47-7594(JP, Y1)

1

## ㉔ 特許請求の範囲

1 バルスモータで弁体を作動させる可逆型の電動式コントロールバルブにおいて、一次口と二次口間の隔壁に弁口を形成し、該弁口を開閉する弁体の端部に先端を切断した形状の流量制御用円錐状円周部を設けると共に該流量制御用円錐状円周部に続いて該弁口内に進入する弁閉用の直状摺動部を設け、該流量制御用円錐状円周部の端部から軸方向に延長して弁本体の摺動孔内において開口する均圧孔を設けて成ることを特徴とする電動式コントロールバルブ。

## 発明の詳細な説明

## 産業上の利用分野

本発明は冷凍装置の電動式膨張弁等として用いられる電動式コントロールバルブに関するものである。

## 従来の技術

従来における此種のコントロールバルブは、実開昭59-92263号公報に示される如くに、ニードル弁の円錐状周面を弁座に接離させて流路の制御を行っている。

第3図において、流入口Bが高圧、流出口Aが低圧とすると、ニードル弁v'には「下向きの力」Fが働く。力Fの大きさは「面積a×差圧(B-

2

A)」であり、ニードル弁を上下させてニードル弁を開閉させるにはモータはFの力を発生すれば良い。モータはネジによつて回転運動を上下運動に変換している為、「ニードルを動かす力」=「モータの力(トルク)」となる。

## 発明が解決しようとする課題

上記従来の技術にあつては、ニードル弁体に対して該弁体の形状からして一次口と二次口間における差圧が必然的に加わり、ステッピング動作するバルスモータのトルクに影響する問題があつた。

また、弁閉時においてはニードル弁の円錐状周面が弁座に食い込み動作するので、比較的到低トルクであるバルスモータを大形化する必要があつた。

第2図において、流入口Bが高圧、流出口Aが低圧とすると中間圧Cは弁体vの均圧孔v<sub>1</sub>がある為低圧となる(C=A)。ここで弁体vに加わる力を考えると、弁体vを上を押す力Fuは「弁体面積(b)×差圧(B-A)」となり、弁体vを下を押す力Fdは「弁開口面積(a)×差圧(B-A)」となる。ここで、弁体面積(b)と弁開口面積(a)は等しく、また低圧Aと中間圧Cは等しいので、FuとFdは等しくなる。

3

弁体  $v$  を上に押す力  $F_u$  と弁体を下に押す力  $F_d$  が等しい為、弁体  $v$  には力が働かないことになる。

以上の如く、本発明においては、弁体に対する一次口と二次口間の差圧による影響を少なくし、且つ弁閉時に弁体が弁座に喰い込まないようにし、もつて比較的到低トルクであるパルスモータにより小流量制御用のバルブを正確に動作させるようにしたものである。

課題を解決するための手段

上記の目的を達成するため、本発明においては、パルスモータで弁体を作動させる可逆型の電動式コントロールバルブにおいて、一次口と二次口間の隔壁に弁口を形成し、該弁口を開閉する弁体の端部に先端を切断した形状の流量制御用円錐状円周部を設けると共に該流量制御用円錐状円周部に続いて該弁口内に進入する弁閉用の直状摺動部を設け、該流量制御用円錐状円周部の端部から軸方向に延長して弁本体の摺動孔内において開口する均圧孔を設ける構成を採用した。

実施例

本発明にかかる電動式コントロールバルブは、バルブ部  $V$  とステッピング動作するパルスモータ部  $M$  より成る。バルブ部  $V$  において、弁本体 1 の一次口 1 a と二次口 1 b 間の隔壁 2 において該二次口 1 b を形成する円形横穴 1 d に対して直交する円形の縦穴として弁口 2 a が設けられ、該弁口 2 a に対して弁体 3 が進退するもので、該弁体 3 は該二次口 1 b 側において弁本体 1 に螺着された雄螺子管 4 内において軸方向に摺動自在に指示されている。この電動式コントロールバルブは一次口 1 a と二次口 1 b 内において流路が実線矢符とこれを逆方向の点線矢符で示される如くに可逆型である。

弁本体 1 の上部には雄螺子管 4 を中心にした状態において下蓋 5 が設けられ、該下蓋 5 上にパルスモータ部  $M$  における密閉型ケース 6 が固定される。ケース 6 の外周部にはコイル 7 を内蔵したステータ 8 が設けられる。ケース 6 内においてロータ 9 が上記雄螺子管 4 により回動自在に支持して設けられる。ロータ 9 は支持筒 10 の外周部に同じく筒状の永久磁石 11 を嵌合してから上縁部 10 a を該永久磁石 11 上に拡開して両者を一体化したものであり、支持筒 10 の内側下方に嵌合固

4

定した雌螺子管 12 を前記雄螺子管 4 に螺合して回動且つ軸方向に移動可能に設けられている。

支持筒 10 内の軸方向の中間部には連結壁 10 b が形成され、その孔 10 c に弁体 3 の小径部 3 a を挿通した後 E リング 13 にて止着している。弁体 3 の小径部 3 a には圧着コイルバネ 14 がその段部 3 b と連結壁 10 b との間において捲装されている。

ロータ 9 の上部において、ケース 6 に止着した心棒 15 に螺旋状案内リング 16 が捲装され、該螺旋状案内リング 16 に対してスライダ 17 が回動且つ上下動自在に係合しており、該スライダ 17 の外端はロータ 9 に立設した係止杆 18 に係合している。ステータ 8 のコイル 7 に通電するとロータ 9 が回転し、ロータ 9 の回転に応じてスライダ 17 が螺旋状案内リング 16 に沿つて上下動し、その上下端 16 a, 16 b に衝合した位置でロータ 9 の回動並びに弁体 3 の移動を停止する。

弁体 3 は端部において先端を切断した形状の流量制御用円錐状円周部 3 c を有し、これに続いて外径が弁口 2 a の口径と略一致する直状摺動部 3 d を有している。弁体 3 は弁閉時において、第 1 図に示される如く、弁閉用の直状摺動部 3 d が弁口 2 a 内に深く進入することにより弁漏れを小さくしている。

弁体 3 の中心部には端部から軸方向に延長して弁本体 1 の摺動孔 1 c 内において開口する均圧孔 3 e が形成されており、これによつて一次口 1 a と二次口 1 b 間における差圧が弁体 3 に及ぼす力を小さくしている。

本発明は上記した如くに、パルスモータで弁体を作動させる可逆型の電動式コントロールバルブにおいて、一次口と二次口間の隔壁に弁口を形成し、該弁口を開閉する弁体の端部に先端を切断した形状の流量制御用円錐状円周部を設けると共に該流量制御用円錐状円周部に続いて該弁口内に進入する弁閉用の直状摺動部を設け、該流量制御用円錐状円周部の端部から軸方向に延長して弁本体の摺動孔内において開口する均圧孔を設けて成るものであるから、一次口と二次口間の差圧がニードル弁体に及ぼす影響を小さくすることによつてパルスモータの回動作動にムラが生ずることがないと共に弁閉時において弁体が弁座に喰い込み動

5

6

作をしないことにより低トルクのパルスモータにより正確な流量制御ができ、可逆冷凍サイクル等の可逆流路における差圧に対処しつつその流体制御に有益である。

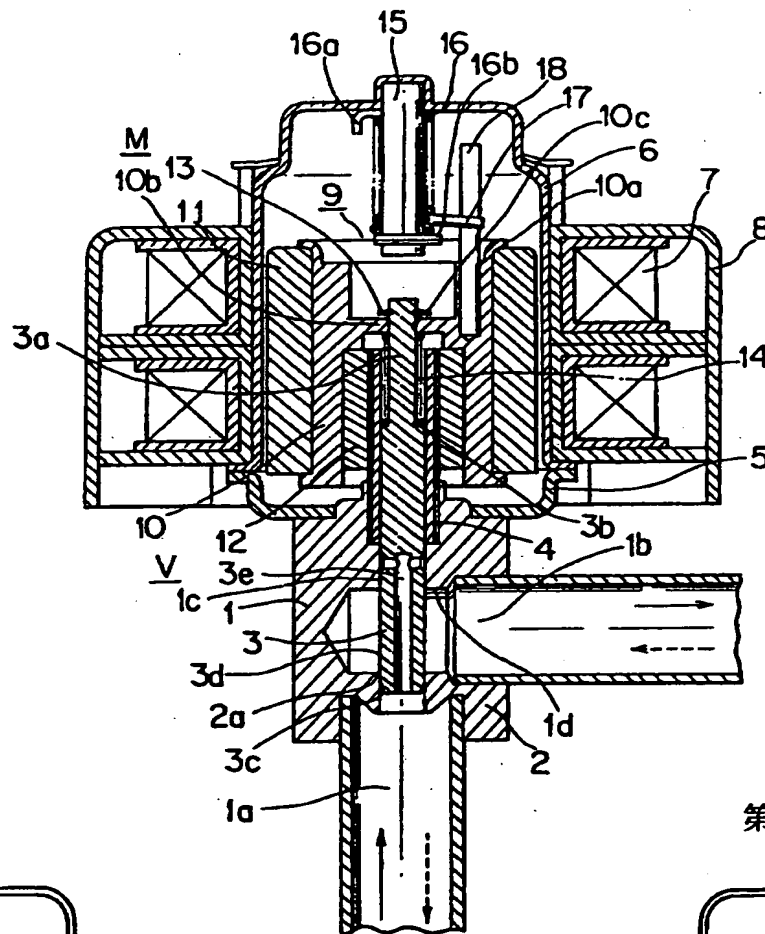
#### 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例についての縦断面

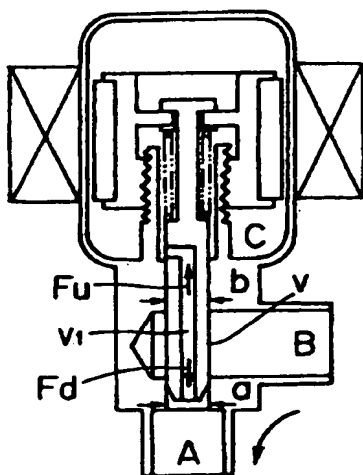
図、第2図は本発明の原理を示す説明図、第3図は従来例の説明図である。

1……弁本体、1a……一次口、1b……二次口、1c……摺動孔、2……隔壁、2a……弁口、3……弁体、3c……流量制御用円錐状円周部、3e……均圧孔。

第1図



第2図



第3図

